■1.概要

本装置は四重極質量分析計"SEPIONⅡ"を検出器とし、特定ガス（N2、CO2等）中の同位体存在濃度を測定するためのガスモニターシステムです。ULVAC独自の低放出ガスイオン源および差動排気システムにより、測定対象ガス中の同位体存在濃度や微量な不純物の検出、および到達圧力時の残留ガス分析、リークテストが可能です。SEPIONの持つ分離型イオン源は以下の特徴を持っています。

1)分離型イオン源の採用により、フィラメントからQポール部への熱伝導を最小限に抑えています。
2)フィラメントは、イリジウム線にイットリアコートを施しており、低い温度でエミッションが得られます。
3)イオン源部は構造を簡素化し表面積を極力小さくしています。
4)イオン源部は電子衝撃法によるDEGASが可能です。

質量分析計はRS-232C/485によりPCで制御され（最大4台、排気系・外部I/Oを制御する時は最大2台）、Windows対応ソフトウェアで動作します。測定レシピにおいて、各ガス（20種類）に対して、アラームの設定が可能になっているためにプロセス中の不純物ガスレベルの監視に最適です。

貴社ご指定のサンプルガスを取りつけるための、サンプルタンク・サンプルタンク用差動排気系を有します。SEPIONへのガス導入は、バリアブルリークバルブにて行います。

■2. 機器構成

2.1 SEPION差動排気系

名称	*形式*	*メーカー*	*数量*
SEPION質量分析管	ー	ULVAC	1
SEPIONコントロール・RFモジュール	SE102	ULVAC	1
シリアルインターフェースモジュール	SIM-SE/ST	ULVAC	1
差動排気系	ー	ULVAC	1
TMP	TMU071	PFIFFER	2
ダイアフラムポンプ	MVP015-4	PFIFFER	1
ピラニ真空計	SP1/WP-01	ULVAC	1
ベーキングジャケットヒータ	ー	ULVAC	1
サンプリングバルブ	VULP10CM	ULVAC	1
電離真空計	GI-M	ULVAC	1
バリアブルリークバルブ	951-7172	ANELVA	1
排気系制御ユニット	ー	ULVAC	1
ソフトウェア	QCS2001	ULVAC	1ライセンス
接続配管	ー	ULVAC	1式
制御ユニットーセンサー側接続ケーブル	ー	ULVAC	1式
システム架台	ー	ULVAC	1式

2.2 サンプル側バイパス排気系

名称	*形式*	*メーカー*	*数量*
差動排気系	ー	ULVAC	1
TMP	TMU071	PFIFFER	1
油回転ポンプ	GHD030	アルバック機工	1
ピラニ真空計	GP1000	ULVAC	1
電離真空計	GI-M	ULVAC	1
フォアバルブ	VULP16KF	ULVAC	1
ラフバルブ	VULP25KF	ULVAC	1
バイパスバルブ	VULP25KF	ULVAC	1
サンプル仕切バルブ	SS-4BK	Cajon	5
サンプル取付配管	ー	ULVAC	1
2次ガスサンプルタンク	ー	ULVAC	1
接続配管	ー	ULVAC	1式

2.3 予備部品

名称	*形式*	*メーカー*	*数量*
TMP	ー	PFIFFER	1
ダイアフラムポンプ	ー	PFIFFER	1
SEPION用イオン源	ー	ULVAC	1
ダイアフラムポンプO/Hキット	ー	PFIFFER	3
TMP オイルリザーバーキット	ー	PFIFFER	3

2.4 ご支給部品

名称	*形式*	*メーカー*	*数量*
ガス分析用パソコン	ー	ー	1
(3.8.ソフトウェアのシステム要件を満たすPCをご用意下さい)			

■3. 仕様

3.1名称

装置名	四重極型質量分析装置
品名	SEPIONⅡ SE102P特

3.2.質量分析計

名称	SEPIONⅡ（SE102）
測定質量範囲	M/e＝1～100
使用圧力範囲	分析管圧力1.3×10^{-3}Pa以下 (イオン源圧力0.2Pa以下)
感度	2mA/Pa以上
最小検知分圧	2×10^{-10}Pa（イオン源内N_2に対して）
分解能	M／⊿M＝1M（2%P.H.）
イオン源	分離型　B-Aタイプ Ir/Y_2O_3フィラメント×2
イオン化電圧	40eV固定
DEGAS	電子衝撃方式
2次電子増倍管(SEM)	OFF-AXIS EM管(Cu-Be)
SEM印加電圧	-1～-3kV
アンプレンジ	10^{-5}～10^{-11}Af.s.
エンベロープ	電解研磨処理+プリベーク処理
同位体検知精度	N^{15}／N^{14} 存在比　　0.1%以下 ※ 社内検査のために、貴社サンプルガスを提供頂き、上記検知精度を検査項目に追加し、出荷時試験成績書に添付します（既提出文書：サンプリング実験について「LK01-1003-EM-000-00」をご参照下さい）。

3.3.SEPIONコントロール& RFモジュール

電源電圧	AC100V 3A
サイズ	240×100×380mm(W×H×D) [SEPION コントロールモジュール] 125×100×185mm(W×H×D) [RFモジュール]
重量	5kg[SEPION コントロールモジュール] 2kg[RFモジュール]
インターフェース	AD/DA+DI/O
表示	POWER ON FIL/SEM/RF ON FIL/SEM/RF ERROR

3.4.シリアルインターフェースモジュール

電源電圧	AC100V 1A
サイズ	200W×50H×380D
重量	2.5kg
インターフェース	RS-232C/485
表示	POWER ON
外部制御入出力	分圧警告出力 分圧異常出力 アナログ入力×2 インターロック入力

3.5.SEPION差動排気システム

ターボ分子ポンプ	TMU071 (PFIFFER)×2	
	排気速度	60L/s （N2）
	圧縮比	10^{10} 以上（N2）
	冷却方式	空冷式
	ベント	自動
TMPコントローラ	TC600 (PFIFFER) × 2	
	TMP本体直付け	
	I/O	起動・停止
		異常
		定常回転
		ベーキング
		ベント
ダイアフラムポンプ	MVP015-4 (PFIFFER)	
	サイズ	140×140×308mm(W×H×D)
	重量	7.5kg
	排気速度	15L/min
	到達圧力	50Pa
	ダイアフラム寿命	7000時間=約300日
ピラニ真空計	G-TRAN SP1/WP-01 (ULVAC)	
	測定圧力範囲	4.0×10^{-1}～3.0×10^{3}Pa
	重量	190g
	LED表示	POWER,ERR,SET1,SET2
電離真空計	GI-M (ULVAC)	
	サイズ	240×99×380（W×H×D）
	測定圧力範囲	5.0×10^{-8}～1.0×10^{1}Pa
	重量	5.3kg
	表示/SW	POWER, FIL, SET1, SET2, Parameters
ベーキングジャケット	シリコンゴム製SEPION専用	
	材質	シリコンゴム
	発熱体	ステンレスファイバー
	最高使用温度	150±15℃
	過昇温防止温度ヒューズ	公称動作温度240℃
	定格電流	AC100V×2A
サンプリングバルブ	VULP10CM（ULVAC）	
	圧空駆動アングルバルブ	
	使用圧力範囲	UHV to 10^{5}Pa
バリアブルリークバルブ	951-7172（ANELVA）	
	使用圧力範囲	UHV to 10^{5}Pa

※電離真空計測定値を確認しながら、手動操作にて、SEPIONに導入するガスを調整します。

3.6.サンプルバイパス排気系制御系

ターボ分子ポンプ	TMU071 (PFIFFER)	
	排気速度	60L/s （N2）
	圧縮比	10^{10} 以上（N2）
	冷却方式	空冷式
	ベント	自動
TMPコントローラ	TC600 (PFIFFER)	
	TMP本体直付け	
	I/O	起動・停止

		異常
		定常回転
		ベーキング
		ベント
油回転ポンプ	GHD-030 (アルバック機工)	
	サイズ	280×166×120mm(W×H×D)
	重量	8.7kg
	排気速度	30L/min
	到達圧力	6.7e-2Pa
ピラニ真空計	GP1000 (ULVAC)	
	サイズ	50×99×260mm(W×H×D)
	測定圧力範囲	4.0×10^{-1}～2.7×10^{3}Pa
	重量	1.0kg
	表示	測定値、Parameters
電離真空計	GI-M (ULVAC)	
	サイズ	240×99×380（W×H×D）
	測定圧力範囲	5.0×10^{-8}～1.0×10^{1}Pa
	重量	5.3kg
	表示/SW	POWER, FIL, SET1, SET2, Parameters
フォアバルブ	VULP16KF	
	圧空駆動アングルバルブ	
	使用圧力範囲	UHV to 10^{5}Pa
ラフバルブ	VULP25KF	
	圧空駆動アングルバルブ	
	使用圧力範囲	UHV to 10^{5}Pa
バイパスバルブ	VULP25KF	
	圧空駆動アングルバルブ	
	使用圧力範囲	UHV to 10^{5}Pa
サンプル取付配管	SUS304製、表面処理：電解研磨	
	貴社サンプル取付継手	：Ultra-Torr継手（3/8”）
	取付継手数	：５個
2次側サンプルタンク	SUS304製、表面処理：電解研磨	
	接続継手 KF25	
サンプル仕切バルブ	SS-4BK（Cajon）	:5個
	圧空駆動ベローズシールバルブ	
	使用圧力範囲	UHV to 10^{5}Pa
サンプル導入部接続配管	U字型配管 SUS304製	
	貴社ご提供の液体窒素タンクによるコールドトラップの機能を持ちます。	
	※液体窒素タンクの寸法・仕様をお知らせ下さい	

3.7.排気系制御系

電源電圧	AC100V 20A
	（貴社ご支給のAC200V／AC100Vのステップダウントランスを用います。トランスの寸法・仕様をお知らせ下さい）
操作ボタン	POWER ON
	SEPION排気系 START/STOP
	SEPION WARM UP
	（SEPION側フォアポンプのウォームアップ運転時に使用）
	V1 OPEN/CLOSE
	V2 OPEN/CLOSE
	BAKE ON/OFF
	バイパス排気系 START/STOP
	V3 OPEN/CLOSE

V4 OPEN/CLOSE
V5 OPEN/CLOSE
V11 OPEN/CLOSE 及び 有無設定
V12 OPEN/CLOSE 及び 有無設定
V13 OPEN/CLOSE 及び 有無設定
V14 OPEN/CLOSE 及び 有無設定
V15 OPEN/CLOSE 及び 有無設定
Setup
（サンプル交換時のサンプルタンク排気にて使用）
サンプル連続導入
（5個のサンプルの連続ガス分析時において、バルブ動作の連続処理を行います。貴社のガス分析時の処理シーケンスについての仕様をお知らせ下さい）
サンプル手動導入
（連続導入の中断、手動操作への変更に使用）

表示

SEPION排気系 SETUP
バイパス排気系 SETUP
サンプル連続導入（ボタン点滅時連続処理中・連続処理中再pushにて中断可能）
IG1 SETPOINTクリア
IG2 SETPOINTクリア
PG1 SETPOINTクリア
PG2 SETPOINTクリア
TMP1 ERROR
TMP2 ERROR
TMP3 ERROR
メンブレンポンプ ERROR
油回転ポンプ ERROR

3.8.ソフトウェア(QCS2001)

システム要件	OS	Windows 98/2000/ME（Win2000を推奨）
	CPU	Cereron®500MHz相当以上
	メモリー	128MB以上（256MB以上推奨）
	シリアルポート	少なくとも1個以上 (HOST通信を行う場合は2個必要)
	FDドライブ	3.5inch FD 少なくとも1個以上
	PCIバス	少なくとも2個以上 (排気系をPCから操作しない場合は不要)
動作モード	スキャンモード トレンドモード(最大 20CH) アナログモード 感度校正モード （校正のためのガスを導入する必要があります） DEGASモード	
測定レシピ	レシピNo. 00～99 *80-99はセンサー毎のデフォルトレシピとして登録済み レシピ名称入力 測定モード選択 測定範囲設定 測定スピード(50～2000msec/amu)選択 測定終了時間設定 異常、警告アラーム設定（トレンドモードのみ） データ保存およびデータ単位設定	
データファイル	ファイル名	年月日時間による自動生成
	保存形式	Binary形式（CSV形式への別名保存可能）

保存先　　センサー毎に任意のディレクトリに設定可能

特記事項　　感度キャリブレーションは、接続チャンバーへN2等の既知のガスを導入し、イオン電流値を設定電流値に合わせ込むことにより行います。

※ 詳細は別途QCS2001仕様書をご参照下さい。

3.9.Platform PC

3.8.ソフトウェアのシステム要件を満たすPCをご用意下さい。

3.10. ケーブル

電源ケーブル　　:5m×1

（SEPION、差動排気系等の接続ケーブルは、架台内に収納されます）

3.11. システム架台

W900 × D600 × H900（概略寸法）

※ 詳細はお打ち合わせの後送付の、納入仕様書にて決定します。

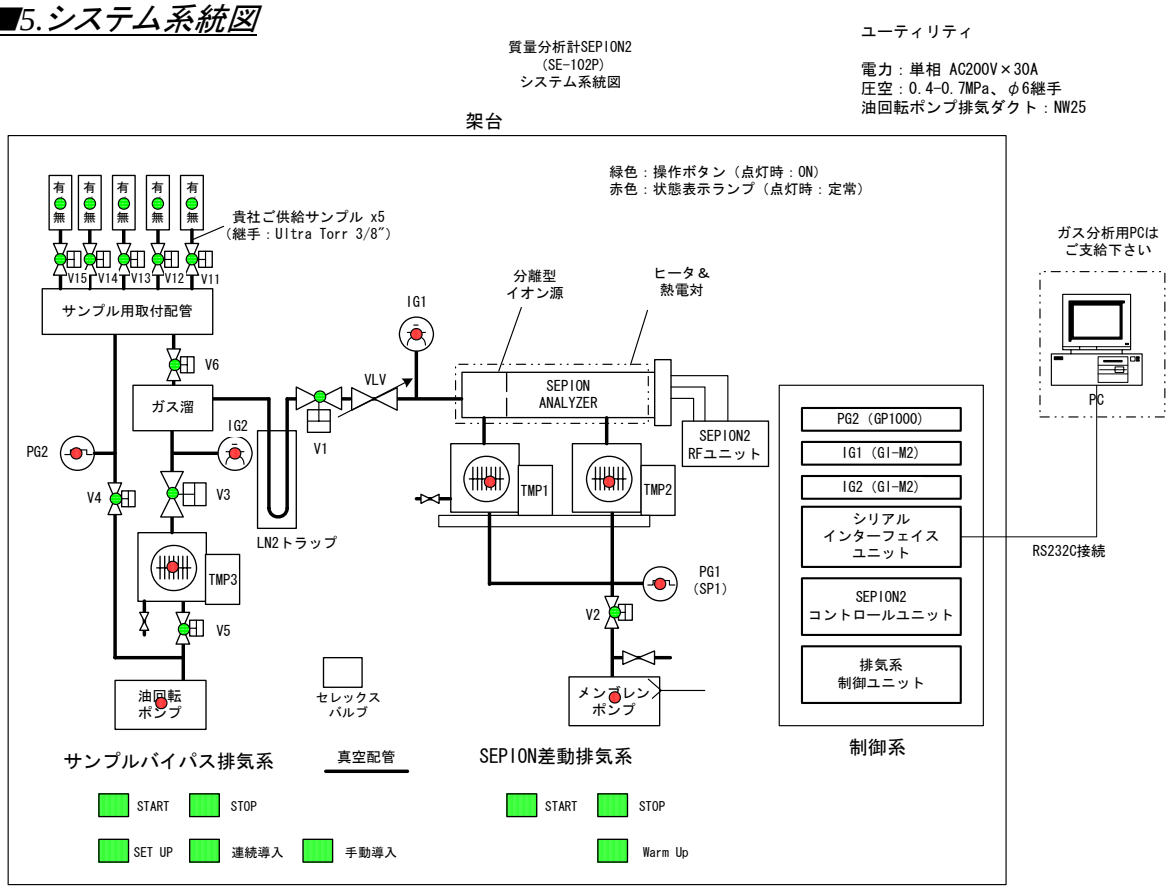
■4.ユーティリティー

電源電圧　　単相AC200V 30A

（制御系内部にて貴社ご支給のAC200V／AC100Vのステップダウントランスを用います。トランスの寸法・仕様をお知らせ下さい）

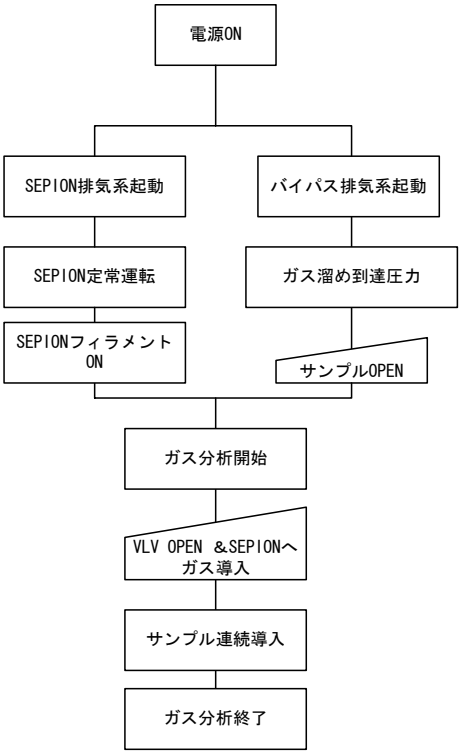
圧空　　0.4～0.7MPa φ6mmワンタッチジョイント

■5.システム系統図



■6.動作フロー

6.1 概略フロー



6.2 サンプルガス連続導入時 動作手順(貴社ご提供の資料による)

・操作パネル内 「連続導入」スイッチにより、下表に基づく連続処理を行います。
・操作パネル内 「手動導入」スイッチを押して、処理中断可能とします。
・「バルブ有無」スイッチの設定により、取付けていないサンプル部の処理はスキップすることができます。

	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V11	V12	V13	V14	V15	IG2	
1	×		○	×	○	○	×	×	×	×	×	×	初期状態
2													サンプル取付
3			×		×	×							ガス溜とTMPラインを閉める
4				○									フォアラインの粗引き
5							○	○	○	○	○		サンプル接続部真空引き
6				×									粗排気終了
7			○		○								TMP排気準備
8						○						○	TMP排気開始と圧力確認
9			×			×	×	×	×	×	×	×	TMP排気終了
10													サンプルのバルブ(5個)開ける
11							○						サンプル1の導入
12						○							サンプル1をガス溜に導入
13						×	×						サンプル1をガス溜に導入終了
14	○												サンプル1のガス分析開始
15					×								サンプル取付配管の粗引き開始
16				○									〃
17	×												ガス分析終了
18						○							ガス溜の粗引き
19				×									粗排気終了
20			○		○							○	ガス溜TMP排気開始と圧力確認
21			×		×							×	TMP排気終了
22								○					サンプル2の導入
23						○							サンプル2をガス溜に導入
24						×		×					サンプル2をガス溜に導入終了
25	○												サンプル2のガス分析開始
26													以下、15～24をサンプル5まで繰返し
27													
28													
29													
30													

○:OPEN
×:CLOSE
空欄は前の状態を保つ

■ 7.一般仕様

7.1.納入、受渡条件

(1)設置場所

貴社御指定場所内

(2)送付先

同上

(3)受渡場所

同上

(4)受渡条件

貴社御指定場所渡し

本装置受渡し後の保管につきましては、温度、湿度、有毒ガス、ほこり、振動等が稼動後の環境条件なみとなるような管理を御願いします。

設置に関しては、貴社設備を利用させて頂きます。貴社設備の運用・装置の運び込み作業については、ご協力頂くようお願いします。

7.2.提出図書

提出図書名	コピー部数	提出期日
試験成績書	1	納入時
取扱説明書(普通紙)	1	〃

7.3.関連規格

JIS(日本工業規格)

本装置の製作にあたり準拠すべき貴社規格がある場合、別途御見積いたします。

7.4.工場試験

試験項目および方法については、*■3. 仕様*内、同位体検知精度の確認および、下記列記の弊社標準試験内容といたします。

・スペクトルデータの確認	:He、N2、Ar、Kr、Xe5種 混合ガスの導入中、および残留ガスのガス分析(スキャンモード、トレンドモード)を行い、正常なスペクトルパターンが得られること。
・感度検査	:N2ガス導入状態において、仕様値感度([M/e=28のイオン電流値]/[分析管圧力]=2mA / Pa)を確認すること
・動作テスト	:I/Oが正常に入出力されていること 保護回路が正常に働くこと ソフトウェアによる測定が可能なこと 排気系構成機器・I/Oが全て正常に動作すること
・外観	:傷, 汚れ等無いこと。

7.5.据付、配線、配管工事

下記項目については、装置納入迄に貴社にて御準備願います。

(1)基礎工事

(2)電源及びその他配線配管工事(一次側)

電源　単相AC 200V　30A

圧縮空気　0.4～0.7MPa以上　φ6mmワンタッチジョイント

(ガス導入バルブ操作を圧空制御で行なう時)

7.6.現地インストール

貴社御指定場所における納入装置の組立、調整試運転、および取扱説明のための技術員派遣といたします。ただし、接続装置の取扱は貴社にてお願いします。

7.7.検収引渡

装置納入後、以下の項目チェックを受け、合格と認められた時点をもって検収、引渡完了といたし

ます。

(1)員数検査	本装置の付属品等が全てそろっていること。
(2)外観検査	傷、汚れが無いこと。
(3)試運転検査	弊社工場内検査と同等の結果が出ること。
(4)サンプルガス検査	*■3. 仕様*内、同位体検知精度の確認を、弊社工場内検査と同等条件にて行い、出荷時と同等の結果が出ること。

7.8.保証期間

保証期間は検収後1年とします。保証期間内に発生した設計又は製作上の原因による故障は、弊社の責任において速やかに納入機器の修理、または部品の交換をします。ただし、下記の項目に関しては除外いたします。

① 誤操作が原因の場合
② 御契約と異なる使用が原因の場合
③ 消耗部品
④ 天災、火災が原因の場合
⑤ 腐食性ガスを導入した場合
⑥ 納入時以外のシステム構成での動作
⑦ 記録装置内のデータおよびPC、OSの変更に伴うソフトウェアの動作
⑧ 株式会社アルバック 規格品事業部以外によって改造されたソフトウェアについての動作

7.9.見積除外範囲

下記の項目については本仕様書の範囲から除外してあります。

① 一次側配線、配管工事一切
② 専用接地線の配線配管工事一切
③ 設置室の建築に属する工事および資材
④ 納入機器と他の機器(プロセス間)の接続配線工事および資材
⑤ サービス員の巡回保守
⑥ 消耗品(下記列記品)

・UFCフランジ用銅ガスケット
・SEPION分析管用イオン源
・SEPION分析管用2次電子増倍管
・ピラニ真空計測定子(WP-01)
・電離真空計測定子(M-13)
・ターボ分子ポンプ用オイルリザーバー
(約1年で交換となります)
・ターボ分子ポンプ用ベアリングキット
(約2年で交換となります)
・ダイアフラムポンプ用メンブレン交換キット
(約7000時間で交換となります)

7.10 塗装色

弊社標準とします(N8ハンマーネット)。

7.11 著作権およびソフトウェア製品ライセンス

著作権について

① Windows,Windows NTは米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標です。
② Intel,pentium,Celeronは米国Intel Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。
③ その他、記載されている会社名、製品名は、各社の登録商標および商標です。
④ ソフトウェア及びマニュアル等の関連文書に関する全ての権利は日本真空技術株式会社規格品事業部が所有致します。いかなる部分も第三者の使用のために弊社の許諾なしにコ

ピーすることはできません。

ソフトウェア製品ライセンスについて

① 御客様はソフトウェア製品を1台のPCにのみインストールすることができます。ただし、バックアップを目的として複製する場合は1部に限り作成することができます。

② 御客様はソフトウェア製品に対する1つのライセンスを異なるPC間で共有したり、同時に使用することはできません。

③ 御客様はソフトウェア製品を貸与することはできません。

④ ソフトウェア製品は1つの製品として許諾されています。その構成部分を複数のPCでの使用のために分離することはできません。

7.12 その他

① 本装置に関連した弊社所掌範囲外の作業、工事等がある場合は、弊社工程に支障がないよう御配慮願えるものとします。

② 本仕様書の内容に変更が生じた場合は、御打合の上、御見積を変更させていただきます。

— 以上 —

■８．改訂履歴

日付	版	内容	作成	承認	
011126	00	新規作成	黒川	柳下	
020108	01	打合内容（011226分）を元に、下記を追記・修正。 **2.1　機器構成に「ご支給品＝パソコン」を追記** **3.1 名称を変更** **3.5.SEPION差動排気システム** ・電離真空計をGI-Mに変更 **3.6サンプルバイパス排気系制御系** ・バイパスバルブをVULP40KFよりVULP25KFに変更 ・ガスサンプルタンクの仕様を 取付継手：Ultra-Torr継手（3/8”） 取付継手数　　：５個 と追記。 容量＝100ccを削除 ・サンプル導入接続配管（コールドトラップ機能）を追記。 ・ サンプル仕切バルブ（SS-4BK）5個を追記 **3.7.排気系制御系** ・電源電圧　AC100V 20A （貴社ご支給のAC200V／AC100Vのステップダウントランスを用います。トランスの寸法・仕様をお知らせ下さい） を追記。 ・操作ボタン V11 OPEN/CLOSE …… V15 OPEN/CLOSE Semi Auto / Manual を追記 **3.10. ケーブル** 電源ケーブル　　:5m×１ へ変更。 **４．ユーティリティ** 電源電圧　単相AC200V 30A（ご支給トランスを含む） へ変更 **５．システム系統図** 打合内容を追記・修正 **7.1.納入、受渡条件** 下記を追記 設置に関しては、貴社設備を利用させて頂きます。貴社設備の運用・装置の運び込み作業については、ご協力頂くようお願いします。 **7.4.工場試験** 工場試験内容を追記 **7.5.据付、配線、配管工事** 電源　　単相AC200V 30A　へ変更			

日付	版	内容	作成	承認
020124	02	送受メール・ご連絡を元に、下記を追記修正 ***2．機器構成***、サンプル排気系部のフォアポンプを油回転ポンプ（GHD030；アルバック機工）に変更 ***2．機器構成***、サンプル排気系部にサンプルタンクを追加 上記に追加に伴い、旧サンプルタンクをサンプル取付配管と呼称変更 ***3．仕様***内、排気系制御系の表示・操作ボタンを修正 ***5．システム系統図***を変更 （上記、機器構成の変更を反映） ***6．動作フロー***内にて、1/24受信のFAXを元に、サンプルガス連続導入時の動作手順を追記 ***7．一般仕様***内、工場試験項目に、弊社標準試験内容を追記		